

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-113902

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335  
 B05D 5/06  
 G02B 5/02  
 G09F 9/00

(21)Application number : 07-271519

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1995

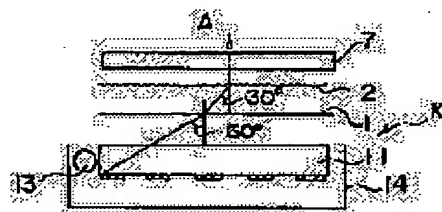
(72)Inventor : ARAKAWA FUMIHIRO

## (54) LIGHT DIFFUSION FILM AND DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display and light diffusion film with which the brightness of a front surface is enhanced and the scattering dots of a light transmission plate are concealed.

**SOLUTION:** The liquid crystal display 10 has a reflection case 14 and the light transmission plate 11 which is disposed on the front surface side of a reflection sheet 14 and has the scattering dots. The front surface side of the light transmission plate 11 is successively provided with the light diffusion film 1, a prism sheet 2 and a liquid crystal panel 7. The light diffusion film 1 is so formed that the peak of its exiting angle is 30 to 70° when the incident angle thereof is 60 to 85°. The haze value of the film is specified to ≥80%.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-01633

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 23.01.2004

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-113902

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
B 0 5 D 5/06	1 0 4		B 0 5 D 5/06	1 0 4
G 0 2 B 5/02			G 0 2 B 5/02	C
G 0 9 F 9/00	3 1 8		G 0 9 F 9/00	3 1 8 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-271519

(22) 出願日 平成7年(1995)10月19日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 荒 川 文 裕

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

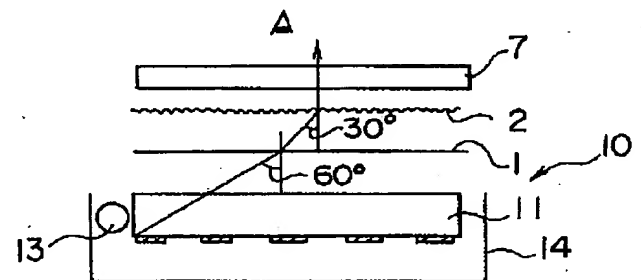
(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

## (54) 【発明の名称】 光拡散フィルムおよび表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 正面の明るさを高め、導光板の散乱ドットを隠すことができる液晶ディスプレイおよび光拡散フィルムを提供する。

【解決手段】 液晶ディスプレイ10は反射ケース14と、反射シート14の表面側に設けられ散乱ドット12を有する導光板11とを備えている。導光板11の表面側に、光拡散フィルム1、プリズムシート2および液晶パネル7が順次設けられている。光拡散フィルム1は、入射角が $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$  のとき出射角のピークが $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$  となっており、そのヘイズ値は80%以上となっている。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一方の面または両方の面が、凸部形成面となっている光拡散フィルムにおいて、フィルムに対する光の入射角が $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$ のとき出射角のピークが $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ となり、かつヘイズ値が80%以上となるよう構成したことを特徴とする光拡散フィルム。

【請求項2】裏面に散乱ドットを有する導光板と、該導光板上に配置されたプリズムシートと、前記導光板の端部に設置された光源と、プリズムシート上に配置された液晶パネルとを備え、前記プリズムシートと前記液晶パネルとの間に請求項1記載の光拡散フィルムを配設したことを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光拡散フィルムおよび液晶ディスプレイ等の表示装置に係り、とりわけプリズムシートと併用する際、入射角と出射角をバランス良く調整した光拡散フィルムおよび表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】各種ディスプレイあるいは証明器具において、光源の光を均一に広げ視認性を高めるために光拡散フィルムが用いられている。従来の光拡散フィルムは、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂等の光透過性樹脂からなるフィルム基材の表面に凹凸を形成したり、あるいはポリメチルメタクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂等の光透過性樹脂からなるフィルム基材に、光拡散剤を分散したり、さらには光拡散剤を光透過性樹脂中に配合分散させた組成物をフィルム基材上に塗布したりして作成される。

【0003】図5に示すように光拡散フィルム1は通常、散乱ドット12を有する導光板11と液晶パネル7との間に設置され、ケース14内に設けられた光源13からの光を拡散させるものである。このような目的の光拡散フィルムは数多く提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光源13からの光を集光して液晶パネル7正面の輝度を高めるため、光源13と液晶パネル7との間にプリズムシートを配置することが考えられている。この場合、プリズムシートは光拡散フィルム1と併用されることになるが、従来はプリズムシートと光拡散フィルム1との組合せ構造が十分考慮されておらず、プリズムシートにより十分な輝度の向上が得られないことがある。

【0005】一方、光拡散フィルム1を用いる場合、導光板11の散乱ドット12を隠す機能を光拡散フィルム1にもたせる必要がある。

【0006】本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、プリズムシートと光拡散フィルムとを併用

2

した場合に光源からの輝度を向上させることができ、かつ導光板の散乱ドットを隠すことができる光拡散フィルムおよび表示装置を提供する。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、一方の面または両方の面が、凸部形成面となっている光拡散フィルムにおいて、フィルムに対する光の入射角が $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$ のとき出射角のピークが $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ となり、かつヘイズ値が80%以上となるよう構成したことを特徴とする光拡散フィルム、および裏面に散乱ドットを有する導光板と、該導光板上に配置されたプリズムシートと、前記導光板の端部に設置された光源と、プリズムシート上に配置された液晶パネルとを備え、プリズムシートと前記液晶パネルとの間に請求項1記載の光拡散フィルムを配設したことを特徴とする表示装置である。

【0008】本発明によれば、光光源フィルム1に対して入射角が $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$ で進入した光は、出射角 $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ で出射してプリズムシート内に進入する。その後、光はプリズムシートにより出射角がより小さくなるよう集光される。このためプリズムシートから液晶パネル側へ入射する光の輝度を高めることができる。また拡散フィルムのヘイズ値は80%以上となっているので、液晶パネル側から視認した場合、光拡散フィルムによって導光板の散乱ドットを確実に隠すことができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1乃至図4は本発明の一実施例を示す図である。

【0010】まず図1により本発明による表示装置（液晶ディスプレイ）について説明する。図1に示すように、液晶ディスプレイ10は裏面に散乱ドット12を有する導光板11と、この導光板11の裏面側に設けられた反射ケース14と、導光板11に対して光を入射する光源13とを備えている。

【0011】導光板11の表面側（視認側）には、更に光を拡散する光拡散フィルム1、光を集光するプリズムシート2および液晶パネル7が順次設けられている。

【0012】なお、図2に示すようにプリズムシート2と液晶パネル7との間に、追加のプリズムシート2aを設け、この追加のプリズムシート2aによりプリズムシート2からの光を更に集光させてもよい。プリズムシート2、2aは、いずれも入射する光の入射角が $30^{\circ}$ の場合、出射角は $0^{\circ}$ となっている。

【0013】次に光拡散フィルム1について、図3

(a) (b)により説明する。図3(a) (b)に示すように、光拡散フィルム1は少なくともその表面側（上側）の面が凸部形成面となっている。

【0014】光拡散フィルム1は、光透過性基材1a表面に、光透過性樹脂3中にビーズ状の光拡散剤4を分散させた組成物をコーティングすることにより形成され、

(3)

光透過性樹脂 1 a の裏面にはマットコート層 5 が設けられている。

【0015】このような光拡散フィルム 1 には、表面形状として二つ形態が考えられる。その第一は、光拡散剤 4 が光透過性樹脂 3 から突出して表面凹凸が大きいものであり（図 3 (a)）、第二は、光拡散材 4 が光透過性樹脂 3 中にほとんど埋没して表面凹凸が小さいものである（図 3 (b)）。

【0016】次に光拡散フィルム 1 の各構成要素の材料について説明する。まず光透過性基材 1 a は賦形性、透明性、耐光性、コーティング適性等からポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリスチレン樹脂を主成分とするフィルムを使用することが望ましく、基材 1 a の厚みについては特に制限はないが、取扱い易さの点から 25～200  $\mu$  が望ましい。

【0017】また光透過性樹脂 3 としては、例えばポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビリニデン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、エポキシ系樹脂、セルロース系樹脂、オルガノシロキサン系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリサルホン系樹脂、ポリアリレート系樹脂等が用いられる。この中でも、使用される基材 1 a 及び光拡散剤 4 によって異なるが、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂がコーティング適性等の問題から特に望ましい。

【0018】光拡散剤 4 に使用されるものとしては、アクリル、有機シリコン、ポリスチレン、ポリエチレン、尿素樹脂、シリカ、炭酸カルシウム、酸化チタンを主成分とするビーズあるいはフィラー及びそれらの中空 \*

\* ビーズであることが望ましい。このうちアクリルビーズは耐候性等から特に望ましく、使用される光拡散剤 4 の平均粒子系は、1～50  $\mu$  が望ましい。またこれらの光拡散剤 4 は単独もしくは2種類以上の組み合わせで用いても良い。

【0019】なお、上記基材 2、光透過性樹脂 3 および光拡散剤 4 中に商品価値を高めるために光安定剤、熱安定剤、帯電防止剤、その他の添加剤を別に添加配合しても良い。

【0020】光拡散剤と光透過性樹脂との好ましい配合比は、使用される材料・屈折率・光拡散剤の粒径等に依存するが、光透過性樹脂 100 重量部に対し、10～150 重量部程度である。

【0021】ところで、ビーズ状の光拡散剤 4 が光透過性樹脂 3 から突出した光拡散フィルム 1（図 3 (a)）は、光の入射角が 60°～85° のとき出射角のピークが 30° 以上となっており、またそのヘイズ値は 85～88% となっている。また光拡散剤 4 が光透過性樹脂 3 中にほとんど埋没している光拡散フィルム 1（図 3 (b)）は、光入射角のピークが 60°～85° のとき出射角のピークが 70° 以下となっており、またそのヘイズ値は 80% 以上となっている。

【0022】図 4 に光拡散フィルム 1 の入射角と出射角の関係について説明する。一般に光源 13 から導光板 11 を経た光は、光拡散フィルム 1 に対して 60°～85° の入射角で進入する。図 4 は、光拡散フィルム 1 に対して 60° の入射角で光が進入した場合の出射角のピークを示したものであり、出射角のピークは 30°～70° の間に入っている。

【0023】上記光拡散フィルム 1 としては、下表のものを用いることができる。

【0024】

表

光拡散 フィルム	輝 度 * (cd/m <sup>2</sup> )	ヘイズ (%)	出光ピーク角 (°) (入射角 70° のとき)	備 考
No. 5500SC	1 5 9 5	8 5 . 3	5 1°	図 2 の構成で 測定*
No. 7900SC	1 2 2 3	9 1 . 3 <sup>40</sup>	4 2°	図 1 の構成で 測定*

次にこのような構成からなる本実施例の作用について説明する。

【0025】図 1 において、光源 13 から導光板 11 を経た光は、光拡散フィルム 1 に対して 60°～85° の入射角で進入する。この場合、図 1 に示す光拡散フィルム 1 は図 3 (a) に示すタイプのものであり、入射角が 60°～85° のとき出射角のピークが 30°～50° となっている。このため、光拡散フィルム 1 から出射し

た光は、プリズムシート 2 に対して 30°～50° の入射角で進入する。次にプリズムシート 2 に 30°～50° の入射角で進入した光は、プリズムシート 2 から 0°～30° の出射角で出射し、液晶パネル 7 内に進入する。

【0026】また図 2 において、光源 13 から導光板 11 を経た光は、光拡散フィルム 1 に対して 60°～85° の入射角で進入する。この場合、図 2 に示す光拡散フ

(4)

5

イルム1は図3(b)に示すタイプのものであり、入射角が $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$ のとき出射角のピークが $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ となっている。このため光拡散フィルム1から出射した光はプリズムシート2に対して $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の入射角で進入する。

【0027】次にプリズムシート2に $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の入射角で進入した光は、プリズムシート2から $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の出射角で出射して追加のプリズムシート2aに $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の入射角で進入する。追加のプリズムシート2aに $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の入射角で進入した光は、追加プリズムシート2aから $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の出射角で出射し、液晶パネル7内に進入する。

【0028】このように、図1および図2に示す本実施例によれば、液晶パネル7正面における輝度を高め、消\*

バインダー	: 東洋紡(株)製バイロン200 ポリエステル樹脂	43重量部
光拡散剤	: 積水化成工業(株)製MBX-10 (平均粒子径 $10\mu\text{m}$ )	100重量部
希釈溶剤	: メチルエチルケトン トルエン	60重量部 60重量部
固形分	: 54%	

上記のインキを基材の片面に乾燥時の塗工量で $9\text{g}/\text{m}^2$ にコーティングした結果、入射角 $70^{\circ}$ の時のこの光拡散フィルムの出射角は $42^{\circ}$ であった。

【0031】図1で示すように導光板上にこの光拡散フィルムとレンズフィルムを1枚重ねた構成で導光板の法線方向 $0^{\circ}$ で輝度計によって輝度を測定した結果、 $1223\text{cd}/\text{m}^2$ と良好であり、導光板背面のドットパターンも認められなかった。

※

バインダー	: 東洋紡(株)製バイロン200 ポリエステル樹脂	100重量部
光拡散剤	: 積水化成工業(株)製MBX-10 (平均粒子径 $10\mu\text{m}$ )	43重量部
希釈溶剤	: メチルエチルケトン トルエン	100重量部 100重量部
固形分	: 42%	

上記のインキを基材の片面に乾燥時の塗工量で $16\text{g}/\text{m}^2$ にコーティングした結果、入射角 $70^{\circ}$ の時のこの光拡散フィルムの出射角は $51^{\circ}$ であった。

【0033】図2で示すように導光板上にこの光拡散フィルムとレンズフィルムを2枚重ねた構成で導光板の法線方向 $0^{\circ}$ で輝度計によって輝度を測定した結果、 $1595\text{cd}/\text{m}^2$ と良好であり、導光板背面のドットパターンも認められなかった。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光拡散フィルムおよびプリズムシートを経て液晶パネル側へ入射する光の輝度を高めることができる。このため鮮明な表示装置を提供することができる。また液晶パネル側から視認した場合、光拡散フィルムによって、導光板の散乱ドットを確実に隠すことができる。

【図面の簡単な説明】

6

\* 費電力の削減を図ることができる。また光拡散フィルム1は、所定のヘイズ値を有しているため、液晶パネル7側から目視した場合に、導光板11の裏面側に設けられた散乱ドット12がみえることはない。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施例について述べる。

## 実施例1

図3(a)に示した光拡散フィルムの実施例について以下に示す。基材は $100\mu\text{m}$ 厚のポリエチレンテレフタレートフィルム(アイ・シー・アイ・ジャパン(株)製MX-518)を使用した。光拡散インキの組成は以下の通りである。

【0030】

## ※実施例2

図3(b)に示した光拡散フィルムの実施例について以下に示す。基材は $100\mu\text{m}$ 厚のポリエチレンテレフタレートフィルム(アイ・シー・アイ・ジャパン(株)製MX-518)を使用した。光拡散インキの組成は以下の通りである。

【0032】

【図1】本発明による表示装置の一実施例を示す断面図。

【図2】表示装置の他の例を示す断面図。

【図3】光拡散フィルムを示す側断面図。

【図4】光拡散フィルムに入射角が $60^{\circ}$ で光が入射した場合の出射角のピークを示す図。

【図5】従来の表示装置を示す断面図。

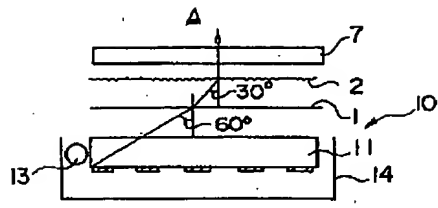
【符号の説明】

- 1 光拡散フィルム
- 1a 基材
- 2 プリズムシート
- 3 光透過性樹脂
- 4 光拡散剤
- 7 液晶パネル
- 10 液晶ディスプレイ
- 11 導光板

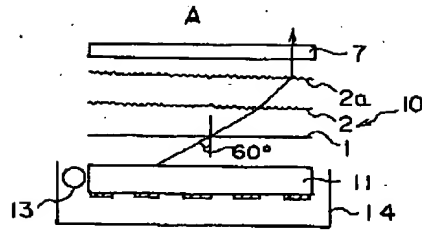
(5)

12 散乱ドット

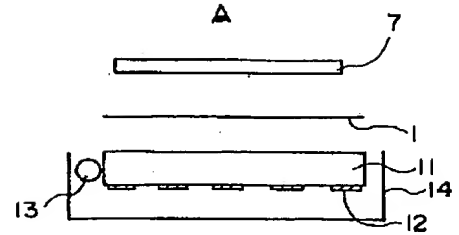
【図1】



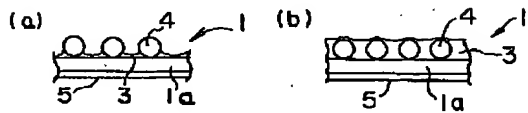
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

